

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Fisika

Pembelajaran diartikan sebagai sebuah tahapan dimana terjadi perubahan pada perilaku seorang individu sebagai bentuk hasil adanya interaksi. Artinya secara lengkap pembelajaran adalah proses interaksi ataupun pengalaman seseorang dan lingkungan untuk mendapatkan suatu perilaku baru secara keseluruhan (Ali, 2007:2). Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional lebih rinci menjelaskan bahwa pembelajaran yakni suatu bentuk interaksi antara siswa dengan guru serta sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar (Permendikbud Nomor 20, 2003). Pembelajaran juga diartikan oleh Lachman (1997:5) sebagai modifikasi yang stabil dari hubungan stimulus-respon yang muncul dan berkembang dari hasil interaksi antara lingkungan fungsional siswa melalui indera.

Pembelajaran juga diartikan oleh Siregar, Nara dan Jamludin (2010: 67) sebagai upaya terencana dan terarah serta dilakukan penetapan tujuan pembelajaran sebelum pelaksanaan dimana kegiatan harus terkendali supaya terjadi proses belajar pada seseorang. Sutrisno (2011: 125) juga menjelaskan bahwa pembelajaran didefinisikan sebagai suatu usaha dalam mengatur dan mengelola suatu lingkungan belajar untuk menciptakan kepribadian yang positif dalam kondisi tertentu secara sengaja. Ambrose, Bridges and Lovett. (2010: 40) menjelaskan bahwa *“learning is not something done to students, but rather*

something students themselves do” maka pembelajaran tidak dapat dilakukan untuk siswa melainkan siswa sendiri yang harus mengalami dan melakukannya.

Berdasarkan pengertian beberapa ahli tersebut, apabila siswa tidak melakukan interaksi dengan guru begitu juga sebaliknya, maka tidak dapat dikatakan sebagai proses pembelajaran. Selain itu, apabila guru dan siswa tidak melakukan interaksi dengan sumber belajar ataupun lingkungan belajar maka bukan merupakan proses pembelajaran. Dengan demikian definisi pembelajaran adalah upaya yang terencana dan terarah yang disusun agar siswa mampu melibatkan perasaan, tindakan serta pikiran secara aktif sebagai pengalaman belajar mereka sehingga terjadi perubahan kepribadian yang positif.

Pembelajaran aktif diketahui melibatkan siswa secara langsung dalam mengkonstruksi makna pembelajaran. Pembelajaran aktif menurut Matveev and Milner (2010: 201) dicirikan dengan melibatkan siswa dalam berbagai kegiatan dan berpikir reflektif terhadap apa yang dilakukan. Bonwell and Eison (1991: 3) menjelaskan bahwa paling penting pada pembelajaran aktif adalah tugas berpikir level tinggi seperti sintesis, analisis dan evaluasi. Kegiatan belajar aktif dapat mendorong siswa menjadi pembelajar aktif, termotivasi dan mandiri melalui komunikasi dan kolaborasi terbuka (Bonwell & Eison, 1991: 3). Hal ini menjadi bukti pergeseran pembelajaran selama 20 tahun terakhir dari konsep “siswa sebagai spons penyerap” menuju konsep “siswa sebagai konstruktor aktif” (Wilson & Peterson, 2006). Pembelajaran aktif juga menargetkan pengembangan keterampilan berpikir siswa dan eksplorasi terhadap sikap dan keterampilan berpikir mereka pada konten dan konteks belajar.

Fisika adalah cabang ilmu alam (*natural science*) atau lebih dikenal sebagai sains (*science*) (Rao & Rao, 2019). Fisika cabang ilmu pengetahuan alam yang menganalisis gejala alam melalui sederetan proses/langkah ilmiah. Permendikbud Nomor 59 (2014) juga menjelaskan bahwa dalam fisika terdiri dari beberapa proses yakni: 1) proses dalam mendapatkan informasi secara empiris; 2) proses penyelidikan yang sistematis dan logis untuk memperoleh informasi; dan 3) adanya kombinasi dalam berpikir guna menghimpun informasi valid dan dapat dipercaya/dipertanggungjawabkan. Adapun hasil dari mempelajari gejala alam tersebut dikenal sebagai produk ilmiah yang terdiri dari 3 komponen universal yakni prinsip, konsep serta teori (Al-Tabany, 2009: 96).

Kompetensi-kompetensi siswa yang diasah dalam kegiatan pembelajaran fisika diantaranya yakni: 1) melakukan percobaan; 2) memahami berbagai prinsip pengukuran; dan 3) menganalisis berbagai gejala alam beserta keteraturannya dengan memperhatikan sikap dan proses ilmiah (Permendiknas Nomor 23, 2006). *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) (2018: 6) menyebutkan keterampilan yang harus dimiliki seseorang untuk tahun 2030 mendatang diantaranya yakni: 1) keterampilan kognitif dan meta-kognitif (seperti keterampilan berpikir kreatif, keterampilan berpikir kritis dan mandiri); 2) keterampilan sosial dan emosi (seperti empati, percaya diri dan kolaborasi); serta 3) keterampilan praktis dan fisik (seperti penggunaan teknologi informasi dan komunikasi). Pelaksanaan proses belajar fisika memang memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi khususnya keterampilan berpikir kreatif untuk dapat mengaitkan berbagai macam gejala alam dengan konsep fisika. Hal tersebut

karena gejala-gejala fisika tidak selalu dapat diamati dan diukur secara langsung melainkan perlu dianalogikan atau diibaratkan.

Berdasarkan kajian teori berkaitan fisika dan pembelajaran diperoleh makna pembelajaran fisika sesuai kurikulum 2013. Pembelajaran fisika diartikan sebagai suatu proses terencana dan terarah di dalam kelas yang tertuang di dalam perangkat pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika definisikan sebagai proses belajar aktif siswa yang melibatkan berbagai proses ilmiah yang dirancang dan dilaksanakan secara matang menurut perangkat pembelajaran fisika untuk mengoptimalkan keterampilan berpikir kreatif dan minat belajar siswa.

Pembelajaran aktif fisika berkembang dengan didasarkan pada teori belajar, seperti teori kognitif piaget dan teori konstruktivisme. Teori kognitif piaget menjelaskan proses kognisi seseorang berdasarkan usianya. Berdasarkan teori ini, banyak pembelajaran diubah ke arah pembelajaran aktif dengan disesuaikan rentang kognisi seseorang berdasarkan usia. Adapun penjelasan teori dalam pembelajaran tersebut sebagai berikut.

b. Teori Kognitif Piaget

Piaget menggambarkan anak itu sebagai ilmuwan tunggal, menciptakan indranya sendiri tentang dunia (Maedi, 2013: 295). Tahap perkembangan kognitif dijelaskan bahwa setiap anak membangun peningkatan kemampuan mereka untuk penguasaan konsep yang lebih kompleks (Zhou & Brown, 2017: 15). Adapun tahapan perkembangan kognitif menurut Piaget (1964:178) terbagi menjadi empat tahapan kognitif berdasarkan usia seseorang dan kemampuan kognitifnya yakni sebagai berikut.

1) Tahap Sensori-motorik

Tahap ini berlangsung pada anak usia 18 bulan pertama atau bisa dikatakan 2 tahun pertama (Zhou & Brown, 2017: 16). Tahapan ini juga diistilahkan sebagai tahapan pra-verbal (Piaget, 1964: 176). Piaget (1964) menjelaskan bahwa bagi selama bulan pertama seorang bayi, sebuah objek tidak memiliki keabadian. Tahapan ini melibatkan penggunaan aktivitas motor tanpa menggunakan simbol dan pengetahuan anak pada usia ini sangat terbatas dari penginderaan mereka. Zhou and Brown (2017: 16) menjelaskan lebih lanjut bila bayi tidak bisa memprediksi reaksi, dan karena itu harus terus bereksperimen dan belajar melalui *trial and error*.

2) Tahap Pre-Representasi Operasional

Tahap pre-representasi operasional terjadi pada usia anak 2 sampai 7 tahun (Zhou & Brown, 2017: 16). Piaget (1964: 176) menjelaskan bahwa tahap ini anak mulai menggunakan bahasa; memori dan juga mengembangkan imajinasi. Tahap pra operasi, anak-anak terlibat membuat kepercayaan dan bisa mengerti serta mampu mengekspresikan hubungan antara masa lalu dan masa depan. Konsep yang lebih kompleks, seperti hubungan sebab dan akibat, belum dipelajari disini.

3) Tahap Operasional Konkret

Tahap ini biasanya berkembang antara umur 7-11 tahun. Intelektual perkembangan pada tahap ini ditunjukkan melalui penggunaan manipulasi logis dan sistematis simbol, yang berhubungan dengan benda (Zhou & Brown, 2017: 17). Adapun kemampuan kognitif anak pada usia ini

misalnya, operasi klasifikasi, pembangunan gagasan tentang jumlah, semua operasi fundamental logika, matematika dasar, geometri, serta bahkan fisika dasar (Piaget, 1964).

4) Tahap Formal (Operasi Hipotesis Deduktif)

Masa remaja sampai dewasa adalah tahap formal operasional. Remaja dan orang dewasa menggunakan simbol yang berhubungan dengan konsep abstrak. Remaja dapat memikirkan beberapa variabel secara sistematis, dapat merumuskan hipotesis, dan memikirkan hubungan dan konsep abstrak (Piaget, 1964). Perkembangan intelektual pada orang dewasa melibatkan mengembangkan skema yang lebih kompleks melalui penambahan pengetahuan.

Berdasarkan teori kognitif Piaget tersebut, maka siswa SMA diharapkan melaksanakan pembelajaran fisika aktif agar tercapai kognitif optimal siswa. Pembelajaran aktif menurut tahapan kognitif Piaget tersebut maka siswa SMA berada dalam tahap formal (Operasi Hipotesis Deduktif). Siswa dianggap mampu untuk melaksanakan pembelajaran fisika yang berkaitan dengan konsep yang abstrak. Siswa juga dianggap mampu menyelesaikan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kreatif.

c. Teori Konstruktivisme

Hakikat pembelajaran fisika secara aktif juga tidak terlepas dari adanya teori pembelajaran konstruktivisme. Teori konstruktivisme menjelaskan pendekatan pembelajaran berdasarkan pada premis bahwa kognisi

(pembelajaran) adalah hasil dari "konstruksi mental" (O'loughlin, 2007: 797). Shapiro (2002: 348) juga menjelaskan bahwa siswa yang menerima kesan melalui pengamatan dan pengalaman akan menghasilkan berbagai ide dan struktur mental terorganisir sehingga siswa mampu membandingkan, memeriksa, memisahkan, mengurutkan, dan menyimpulkan.

Teori konstruktivisme menganggap setiap pribadi siswa sebagai seorang ilmuwan yang secara terus-menerus mengevaluasi informasi dengan representasi realitas menurut pemahaman mereka (O'loughlin, 2007: 797). O'loughlin juga menjelaskan bahwa kunci dari pembelajaran dengan paham konstruktivisme adalah pengembangan representasi abstrak untuk meningkatkan akurasi dan konflik kognitif sehingga dapat memahami konsep dengan cara yang mereka pahami.

Teori belajar konstruktivisme menjelaskan peran guru yakni sebagai fasilitator dan tidak hanya sebagai pemancar informasi (Walker & Shore, 2015: 2) yang menuntun pemahaman konsep siswa dan mediator kreatif atau mempromosikan penciptaan pengetahuan (O'loughlin, 2007: 796; Hendry, 1996: 26). Peran guru juga diungkapkan oleh (Brooks & Brooks, 1993: 103–114) diantaranya; 1) mendorong otonomi dan inisiatif siswa; 2) menggunakan terminologi kognitif saat memberikan tugas seperti “mengklasifikasi”, “menganalisis”, “memprediksi”, dan “menyusun”; 3) menanyakan pemahaman konsep siswa sebelum pembelajaran; 4) mendorong siswa untuk ikut dalam dialog dengan guru ataupun antar siswa; 5) menyemangati siswa mengajukan pertanyaan; 6) mencari elaborasi tanggapan siswa; dan 7) melibatkan siswa ke

dalam pengalaman dan mungkin menimbulkan pertentangan terhadap hipotesis serta mendalami diskusi siswa. Penjelasan tersebut menjadi dasar untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran fisika yang mampu meningkatkan keterampilan dan minat siswa sesuai dengan teori belajar konstruktivisme.

Berdasarkan beberapa jabaran pendapat ahli maka ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran fisika yakni cerminan pembelajaran yang menganut teori kognitif dan konstruktivisme. Pembelajaran fisika adalah proses terjadinya perubahan dari tingkah laku dan keterampilan berpikir kreatif dalam diri seorang siswa guna memperoleh pengetahuan dan pengalaman baru berkaitan ilmu fisika. Pembelajaran fisika yang aktif akan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dan sikap mereka terhadap materi fisika. Selanjutnya, pembelajaran fisika adalah interaksi sosial terencana dan terarah antara siswa, guru, sumber belajar serta lingkungan belajar berdasarkan perencanaan dan pelaksanaan yang disiapkan secara matang.

Pembelajaran fisika aktif tentu memerlukan model pembelajaran yang cocok dengan tuntutan abad ke-21 dan Kurikulum 2013 saat ini. Salah satu tantangan tersebut yakni model pembelajaran yang sanggup meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Model pembelajaran fisika yang digunakan juga harus mampu meningkatkan minat belajar siswa dalam memperoleh pengetahuan fisika. Sehingga penggunaan model tersebut pada akhirnya mampu mencapai tujuan terwujudnya insan yang memiliki keterampilan berpikir kreatif dan minat siswa terhadap fisika.

2. Model Pembelajaran

Konsep dari model menurut artian kamus yakni sebuah pola sesuatu yang diciptakan dan dimaksudkan untuk mentransfer hubungan keadaan nyata menjadi sesuatu yang mudah diterapkan (Vishwanath, 2006: 4). Pemodelan sama seperti sifat dan struktur kompleks dan secara khusus dirancang sederhana untuk dicocokkan dengan pengujian formal (Taber, 2013: vii). Model pembelajaran diartikan oleh Joyce and Calhoun (2010: 3) diartikan sebagai prototipe atau pola dalam pendidikan yang digunakan untuk menciptakan lingkungan untuk belajar. Model pembelajaran serupa inovasi dan manajemen suatu sekolah untuk menyesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik sekolah (Zhao & de Pablos, 2009: 243). Serdyukov (2017: 21) juga menjelaskan bahwa inovasi dalam hal mengajar dan belajar di dalam lingkungan pendidikan yang diserap oleh budaya profesional (guru) maupun sosial disebut sebagai model pembelajaran.

Model pembelajaran juga diartikan sebagai model mengajar yang dapat membantu seorang siswa untuk mendapat ide, cara berpikir, informasi, kemampuan, ataupun suatu nilai (Joyce, Weil & Calhoun, 2015: 5). Selain itu Joyce, Calhoun and Hopkins (2010: 261) menjelaskan bahwa "*models of teaching are means of expressing themselves and we are also teaching them how to learn*" memiliki arti yakni model pembelajaran merupakan sarana untuk mengekspresikan diri dan guru juga mengajarkan kepada siswa bagaimana seharusnya belajar. Model pembelajaran disebut sebagai pengembangan maupun pengelolaan yang fokuskan pada elemen-elemen dalam pembelajaran (Rusman, 2010: 137). Model pembelajaran menurut Dell'Olio and Donk (2007: 4) adalah

langkah-langkah untuk: 1) mengembangkan kesempatan belajar dan mengajar yang tepat; 2) mengetahui apa yang harus diajarkan; dan 3) menentukan harapan tingkat kemahiran siswa yang ingin dicapai.

Model pembelajaran diartikan oleh Vishwanath (2006: 114–115) sebagai cara mengajar yang melibatkan pengalaman belajar yang terstruktur secara sistematis dan berurutan secara logis, spesifik dan bermakna serta dikembangkan untuk mencapai tujuan tertentu. Model pembelajaran aktif akan menerapkan paham konstruktivisme dengan melibatkan siswa dalam bertanya, eksplorasi, merefleksikan, dan menilai apa yang telah siswa ketahui maupun pahami (Murray, Wenger, Downes, & Terrazas, 2011: 22). Model pembelajaran diartikan pula sebagai suatu pendekatan yang spesifik dalam mengajar serta memiliki karakteristik tertentu seperti, (1) adanya tujuan, (2) terdapat sintaks/tahapan pembelajaran serta (3) landasan (Eggen & Kauchak, 2012: 179).

Penentuan model pembelajaran fisika harus memperhatikan parameter penting atau karakteristik dalam model pembelajaran (Letiche, 1984: 20). Parameter tersebut menurut Letiche (1984: 20) diantaranya ‘sintaks’ (fase, prosedur, struktur), ‘sistem sosial’ (bagaimana keputusan dibuat), ‘prinsip reaksi’ (peranan guru), ‘sistem pendukung’ (fasilitas yang diperlukan). Lebih lanjut Dills and Romiszowski (1997: 552) menjelaskan parameter tersebut secara rinci sebagai berikut.

- a. ‘sintaks’ merupakan parameter yang mengacu pada langkah atau fase yang diimplementasikan dalam proses mengajar oleh guru;
- b. ‘prinsip reaksi’ berarti sebagai cara guru memberikan tanggapan/respon

terhadap pertanyaan atau jawaban siswa;

- c. 'sistem sosial' merupakan gambaran hubungan siswa dan guru di lingkungan belajar;
- d. 'sistem pendukung' adalah kondisi/keadaan tertentu yang diperlukan untuk dapat berhasil melaksanakan pembelajaran.

Model pembelajaran harus memiliki ciri yang terdapat pada sintaks atau tahapan pembelajaran guna membantu siswa dalam mencapai tujuan dari pembelajaran secara spesifik. Upaya mewujudkan pembelajaran aktif fisika dapat dimulai dengan penunjukkan model pembelajaran yang tepat.

Pemilihan model pembelajaran juga perlu memperhatikan dua poin penting lainnya yakni efektif dan efisien. Model pembelajaran dikatakan efektif dapat dirujuk dari seberapa siswa mampu mengembangkan pengetahuan atau keterampilan mereka (Chaw & Tang, 2018: 15). Pembelajaran yang efektif menurut Upadhyaya and Mallik (2013: 2) juga tergantung pada penggunaan teknologi yang tersedia untuk membangun pengalaman belajar siswa sesuai dengan topik pembelajaran. Penerapan model pembelajaran sebaiknya menggunakan teknologi yang membantu proses pembelajaran sehingga mampu mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dan minat belajar siswa.

Pembelajaran yang efisien juga menjadi unsur penting dalam pembelajaran fisika. Larionova, Brown, Bystrova, and Sinitsyn. (2018: 75) bahwa efisiensi dari suatu model ditandai dengan kesiapan, minat belajar, konsentrasi dan ketepatan waktu pembelajaran. Efisiensi dari model pembelajaran menurut (Suyanto & Jihad, 2013: 101) yakni kemampuan model pembelajaran tersebut untuk

melakukan sedikit usaha, pengeluaran biaya dan waktu. Lebih jauh dijelaskan bahwa efisiensi model pembelajaran mencakup sumber daya dan waktu belajar yang digunakan secara efektif dalam pembelajaran (Kang, 2016: 16). Model pembelajaran yang efisien akan memberikan banyak kemudahan bagi guru dan siswa sehingga biaya dan waktu yang dibutuhkan tidak melebihi batas kemampuan ataupun standard. Penggunaan teknologi dianggap dapat membangun pembelajaran yang efektif dan efisien karena dengan pertimbangan dapat menekan durasi dan biaya lainnya.

Berdasarkan pengertian dan parameter model pembelajaran oleh beberapa profesional sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan definisi model pembelajaran. Model pembelajaran didefinisikan sebagai cara atau pola mengajar yang terdiri dari langkah-langkah sistematis dan terstruktur, bertujuan untuk membantu guru melibatkan siswa dengan sumber dan lingkungan belajar sehingga diperoleh perubahan perilaku maupun keterampilan berpikir.

Model pembelajaran yang digunakan juga harus didasarkan pada teori pembelajaran ataupun penelitian pembelajaran. Model pembelajaran fisika yang dipilih juga harus memiliki target capaian tujuan pendidikan nasional dan tantangan keterampilan tahun 2030 menurut OECD salah satunya yakni keterampilan berpikir kreatif. Lebih lanjut Murray et al. (2011: 23) menekankan bahwa dasar esensial dari penggunaan model pembelajaran yakni siswa menggunakan input sensori dan minat belajar mereka. Model pembelajaran fisika yang dipilih sebaiknya efektif dengan berpengaruh positif dalam mengoptimalkan keterampilan berpikir dan minat belajar siswa serta efisien dalam pelaksanaannya.

3. *Blended Synectics Learning Model*

a. Pengertian *Blended Synectics Learning Model*

Model *synectics* diperkenalkan oleh Gordon (1972: 295). *Synectics* berasal dari Yunani yakni *synektikos* yang berarti bahwa menggabungkan elemen-elemen yang berlainan dan kelihatan tidak relevan ke dalam kesatuan yang utuh (McAuliff & Stoskin, 1987: 18). “*Synectics is a means for structurally producing stimulation necessary for creative output in problem-solving situation*” (Wilson, Greer & Johnson, 1973: 263). Weaver and Prince (1990: 378) mendeskripsikan *synectics* sebagai berikut:

What is Syncetics? It is a creative problem solving process that carries participants from the analysis of problems to the generation and development of new ideas. The key to understanding the process can be found in its name, which is made up of the Greek roots syn (bring together) and ectics (diverse elements).

Pengertian lain dari *synectics learning model* “*is an evolving body of knowledge, from the very nature of its origins and its continuing ethos*” (Nolan, 2003: 25).

Ungkapan tersebut berarti bahwa *synectics learning model* merupakan bagian dari tubuh pengetahuan yang berkembang dari sifat asalnya dan etosnya yang berkelanjutan.

Synectics dianggap sebagai bentuk dari kegiatan pemecahan masalah oleh siswa yang didasarkan pada berpikir analogis (Fantoni, Gabelloni & Tilli, 2013: 1522) dan berpikir metaforikal (Gendrop, 1996: 11). *Synectics* dalam pembelajaran fisika didasarkan pada perspektif proses informasi kognitif seperti penjelasan (Dell’Olio & Donk, 2007: 378). Berpikir metaforikal berkembang dari beberapa disiplin ilmu seperti bahasa, psikologi dan filosofi (Tendahl & Gibbs,

2008: 1823–1824). Perkembangan berpikir metafora kini tidak hanya terbatas pada ketiga disiplin ilmu tersebut akan tetapi juga telah diterapkan pada ilmu sains khususnya fisika.

Kegiatan metaforis (membangun metafora) dapat membantu siswa dalam menghubungkan ide-ide dari konten dikenal ke konten baru, atupun melihat konten dari perspektif baru (Nalini, 2013: 147; Ruiz, Santos & Jimenez, 2013: 362). Metafora dianggap sebagai perkembangan terbaru dalam aspek kognitif seseorang (Close & Scherr, 2015: 839). Kegiatan metaforis yang dilakukan yakni membuat hal asing menjadi familiar dirancang bagi siswa untuk menyusun gagasan baru dan tidak familiar menjadi lebih bermakna bagi mereka (Prince, 1968; Hummel & Holyoak, 1997; Gordon, 1972; Joyce et al., 2010). Materi fisika yang bersifat abstrak dan belum diketahui seperti materi usaha dan energi dianggap sesuai jika menggunakan strategi ini, dimana siswa melihat suatu hal yang baru dengan hal familiar disekitar mereka menggunakan analogi dan metafora dalam pembelajaran. Kegiatan metaforis ini kemudian digunakan dalam strategi pembelajaran *synectics* sebagai rancangan dimana siswa dapat secara bebas mengembangkan keterampilan berpikir kreatif.

Secara terpisah, *blended* berarti campuran (Fisher, Perenyi & Birdhstle, 2018: 2) dimana pembelajaran *blended* berarti bahwa instruksi yang berpusat pada siswa (Taylor, Nelson, Delfino, & Han, 2015: 53) dan menggabungkan antara pembelajaran secara *onsite* (tatap muka) di kelas dan *online* Poncela (2013: 1). Pembelajaran *blended* juga diartikan oleh Luna and Winters (2017: 116) yakni sebagai pembelajaran yang mengharuskan siswa belajar konten di luar kelas

(*online*) sedangkan tatap muka dikhususkan untuk membangun keterampilan kognitif dan pemahaman konseptual. Komponen utama pembelajaran *blended* yakni berbasis *online* dimana siswa dapat mengatur waktu, kecepatan, tempat instruksi secara fleksibel menggunakan teknologi komunikasi (Bidarra & Rusman, 2017: 7).

Pembelajaran *blended* adalah pembelajaran yang menerapkan teknologi komunikasi atau LMS (*learning management system*) berupa sistem perangkat lunak yang dibuat secara spesifik untuk pembelajaran (Poncela, 2013: 1). Edmodo adalah salah satu perangkat lunak yang dibuat spesifik untuk pembelajaran (Vuopala, Hyvonen & Jarvela, 2016: 26). Edmodo satu diantara *platform* yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa (Abney, Cook, Fox, & Stevens., 2018: 2). Edmodo menjadi wadah untuk siswa tetap terlibat dengan pembelajaran, baik siswa lain, guru, ataupun materi kapanpun dan dimanapun .

Beberapa pengertian ahli berkaitan model pembelajaran *synectics* dan *blended* tersebut maka dapat disimpulkan pengetahuan *blended synectics learning model* pada pembelajaran fisika sebagai model pembelajaran aktif yang didasarkan pada kegiatan analogi dan metafora berbantuan teknologi komunikasi (edmodo) untuk mendukung siswa memahami konsep fisika spesifik pada materi usaha dan energi. Analogi dan metafora tersebut digunakan untuk menyelesaikan permasalahan fisika oleh siswa untuk mempromosikan keterampilan berpikir kreatif dengan bantuan edmodo agar minat belajar. Analogi digunakan untuk menunjukkan kesamaan antara dua domain sedangkan metafora digunakan untuk menyatukan dua domain berbeda dari hasil analogi tersebut (Hadani & Jaeger,

2015: 29). Lebih lanjut, metafora yakni memberikan perbandingan dengan perspektif baru yang lebih familiar dengan menghubungkan kesamaan antara dua domain untuk menyelesaikan permasalahan baru yang asing dan abstrak (Hadani & Jaeger, 2015: 29; Ruiz et al., 2013: 362). Keterampilan berpikir kreatif dan minat belajar siswa diharapkan semakin berkembang ketika siswa melaksanakan tahapan-tahapan dari model pembelajaran *blended synectics learning* terhadap materi fisika yang abstrak dan sulit khususnya usaha dan energi.

b. Tujuan *Blended Synectics Learning Model*

Adapun tujuan model pembelajaran *synectics* diketahui untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif khususnya aspek *originallity* (Gendrop, 1996; Hong, O'Neil & Peng, 2016). *Synectics learning model* dijelaskan pula bertujuan memberi peluang terhadap siswa untuk berpikir dengan kreatif (Nalini, 2013: 147). Pembelajaran yang memanfaatkan *synectics learning model* diyakini dapat memupuk keterampilan bahasa dan mendengarkan, sehingga menjadi lebih mahir dalam diskusi kelompok serta kemampuan mengatur pola pikir untuk tujuan tertentu (Wilson et al., 1973: 262). Gordon, W.J.J. and Poze (1980) juga menjelaskan bahwa *synectics learning model* dirancang untuk pelajaran dengan kreatif berkualitas tinggi, komitmen tinggi, kerjasama efektif antara individu dan departemen, kemajuan cepat menuju tujuan, serta tingkat kepuasan tinggi. *Synectics learning model* memiliki beberapa tujuan diantaranya mengembangkan keterampilan inovatif dan interpersonal, meningkatkan komunikasi dan pemahaman bersama tinggi, serta meningkatkan kemampuan belajar.

Sedangkan pembelajaran *blended* muncul sebagai akibat adanya pengaruh

perkembangan ICT di dunia pendidikan dimana pembelajaran mulai bergeser dari sistem tatap muka (*face to face*) secara konvensional menjadi pembelajaran berbantuan internet seperti *blended learning*. Garrison and Vaughan (2011: 183) menjelaskan bahwa pembelajaran campuran atau *blended learning* digunakan untuk mendesain ulang pendekatan dan struktur pengajaran guru secara mendasar dalam proses belajar. Pembelajaran *blended* memiliki tujuan menciptakan pembelajaran efisien, efektif serta fleksibel (Stein & Graham, 2014: 174). Chou and He (2017: 11) menjelaskan bahwa pembelajaran *blended* menggunakan perangkat lunak edmodo bertujuan untuk: (1) mendorong partisipasi siswa, (2) memberikan kemajuan keikutsertaan siswa dalam pembelajaran, (3) mengakui ide-ide siswa yang beraneka ragam, dan (4) meningkatkan minat umpan balik siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan pendapat ahli tersebut maka beberapa tujuan pembelajaran *blended* penelitian yang dianggap sesuai diterapkan pada pembelajaran fisika. Tujuan pertama yakni untuk mengintegrasikan proses belajar siswa secara tatap muka (*face to face*) atau *onsite* dan *online* (Watson, 2008: 5). Adapun tujuan kedua yakni mendesain kembali pembelajaran guna mengoptimalkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran (Tsai, Shen & Sai, 2011: 269). Tujuan ketiga yakni menyusun ulang struktur waktu tatap muka di kelas. Ketiga tujuan *blended learning* tersebut dianggap merupakan jalan keluar masalah dari persoalan yang mengemuka dalam pembelajaran seperti tertera dalam latar belakang masalah penelitian.

c. Ciri-ciri *Blended Synectics Learning Model*

Penggunaan analogi dan metafora menjadi elemen terpenting sekaligus sebagai ciri dari model pembelajaran *synectics* yang membedakan dengan model pembelajaran lainnya. Elemen terpenting dalam pembelajaran menggunakan model *synectics* yakni terletak pada analogi dan metafora (Dell'Olio & Donk, 2007; Handa, 2013). Analogi digunakan untuk menunjukkan kesamaan antara dua domain dimana metafora digunakan untuk menyatukan dua domain berbeda dari hasil analogi tersebut (Hadani & Jaeger, 2015: 29). Adapun contoh analogi dalam pembelajaran fisika misalnya “melakukan praktikum listrik seperti Thomas Alva Edison menemukan lampu pijar”. Metafora yakni memberikan perbandingan dengan perspektif baru yang lebih familiar dengan menghubungkan kesamaan anatara dua domain untuk menyelesaikan permasalahan baru yang asing dan abstrak (Hadani & Jaeger, 2015: 29; Ruiz et al., 2013: 362). Metafora adalah rangkaian kiasan, komparasi suatu gagasan/objek dengan gagasan/objek lain melalui siasat menukar kedudukan keduanya (Rostika, 2013: 4). Contoh metafora dalam fisika adalah perumpaan aliran listrik seperti aliran fluida.

Pembelajaran model *synectics* dijelaskan oleh bercirikan adanya kegiatan pemecahan masalah oleh kelompok belajar siswa dan dirangsang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif sesuai dengan sistem terstruktur (Wilson et al., 1973: 263). Ciri lain dari prsoes pembelajaran model *synectics* yakni kegiatan mendaftar sifat-sifat yang akan dianalogikan dimana hal tersebut menjadi teknik menyelesaikan masalah (Rostika, 2013: 4). Contoh penggunaan metafora yakni seperti mengibaratkan pelajaran matematika sebagai sungai

(Rostika, 2013: 4), tubuh manusia sebagai sistem transportasi (Djudin, 2017: 68), bulan seperti labu di padang rumput (Robson, 1985: 32), deskripsi atom sebagai miniatur tata surya (Knudsen, 2003: 1249). Siswa diharapkan akan terbiasa menggunakan keterampilan berpikir kreatif dan meningkatkan minat belajar terhadap materi abstrak fisika seperti usaha dan energi.

Pembelajaran *blended* menggunakan perangkat lunak seperti edmodo. Pembelajaran *blended* menerapkan pembelajaran tatap muka/*onsite* (*face to face*) di kelas dan proses belajar *online*. Chelioti, Pavlidi and Gleoudi (2016: 7) menjelaskan lima elemen dasar sebagai ciri pembelajaran *blended* yang harus terpenuhi yakni *live event*, *collaboration*, *online content*, *reference material*, dan *assesment*. Adapun penjabaran elemen tersebut menurut Futch, Clark, Driskel, Hodges, Khan, and Kuuotropoulus (2011: 7) dijelaskan sebagai berikut.

- 1) *Live event* adalah proses belajar secara langsung secara tatap muka dan berkelanjutan pada kondisi tempat dan waktu yang bersamaan.
- 2) *Collaboration* akan mengkolaborasikan guru dengan siswa ataupun siswa dengan siswa melalui forum, *chatroom*, *website*, *email*, diskusi atau yang lainnya.
- 3) *Online content* merupakan konten pembelajaran yang berisi materi dan dapat diakses para siswa kapan dan dimanapun secara *online* seperti gambar, video, animasi maupun kombinasi.
- 4) *Reference material* yakni bahan ajar yang dikemas dalam bentuk cetak ataupun digital dan digunakan untuk menunjang keterampilan berpikir siswa.

5) *Assessment* memiliki tujuan mengetahui tingkat keterampilan berpikir kreatif dan minat belajar siswa menggunakan pembelajaran *blended*.

Dengan demikian dalam pelaksanaan *blended synectics learning model* harus memperhatikan ciri *synectics* dan elemen-elemen pembelajaran *blended*. Pembelajaran fisika akan menekankan pada penggunaan analogi, metafora dan penggunaan teknologi komunikasi (edmodo) dalam penyampaian materi usaha dan energi. Hal tersebut berarti pelaksanaan pembelajaran fisika selanjutnya harus disusun berdasarkan sintaks model *synectics* dan elemen *blended learning*.

Integrasi pembelajaran dengan melakukan kolaborasi tatap muka dan secara *online* diharapkan siswa akan lebih bertindak aktif dalam proses belajar fisika. Pembelajaran *blended* menjawab tantangan guru berkaitan waktu pelaksanaan pembelajaran fisika yang kurang. Penerapan model pembelajaran *synectics* secara *blended* diharapkan siswa kreatif dan semakin aktif melakukan dialog baik dengan guru ataupun siswa lain dalam forum diskusi *online*.

d. Tahapan-tahapan *Blended Synectics Learning Model*

Model *synectics* memiliki tahapan untuk menuntun siswa agar dapat terus-menerus mendefinisikan dan membandingkan karakteristik-karakteristik domain satu ke domain lainnya secara bergantian dalam konsep fisika. Strategi dalam *synectics* membantu siswa untuk membandingkan karakteristik topik yang tidak familiar ke subjek yang lebih familiar dengan. Tahapan sintaks pembelajaran yang perlu dilakukan siswa diadaptasi berdasarkan (Joyce & Calhoun, 2010) dan (Dell'Olio & Donk, 2007) yakni tertera pada Tabel 1 yakni sintaks model pembelajaran *synectics* pembelajaran fisika.

Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran *Synectics* pada Pembelajaran Fisika

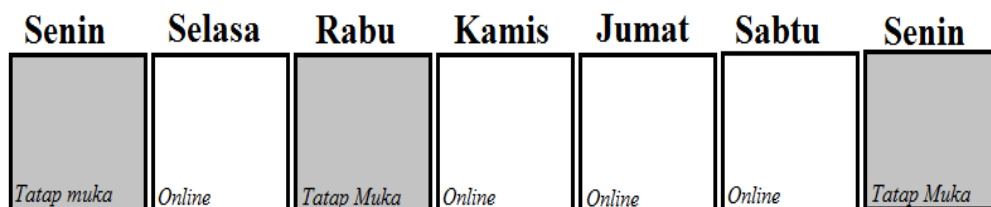
Tahap	Sintaks	Kegiatan Siswa
Pertama	Input Substantif	Siswa disediakan informasi tentang topik baru.
Kedua	Analogi langsung	Siswa memperhatikan kemudian mulai mendeskripsikan usulan analogi langsung dari guru.
Ketiga	Analogi Personal	Siswa diminta menyusun analogi langsung
Keempat	Membandingkan analogi-analogi	Siswa mengidentifikasi dan menjelaskan poin-poin kesamaan antara materi baru dengan analogi langsung.
Kelima	Eksplorasi	Siswa mengeksplorasi kembali topik asli dengan mengeksplorasi persamaan dan perbedaan hasil analogi.
Keenam	Refleksi	Siswa merefleksikan hasil kelebihan dan kekurangan hasil analogi mereka. Siswa membuat kesimpulan hasil pemahaman materi. Siswa juga melakukan penilaian berkaitan materi fisika untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif dan minat belajar siswa.

Analogi langsung (*direct analogy*) adalah perbandingan (bukan perbedaan) dari dua hal yang tidak sama (Joyce & Calhoun, 2010: 269). Joyce and Calhoun (2010) juga menjelaskan bahwa fungsi dari analogi langsung yakni mentransposisikan kondisi topik atau keadaan dari permasalahan yang asli menuju ke keadaan baru untuk menghasilkan pandangan baru tentang permasalahan. Adapun pengertian dari analogi personal (*personal analogy*) yakni adanya keterlibatan empatik dimana siswa perlu menjadi bagian dari unsur fisik permasalahan tersebut (Joyce & Calhoun, 2010). Contoh dari personal analogi adalah “bayangkan bila dirimu menjadi elektron” (Gordon, 1972: 298).

Penentuan sintaks *blended synectics leaning model* juga tidak boleh terlepas dari elemen pembelajaran *blended* yang diharapkan dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif dan minat belajar siswa terhadap materi fisika khususnya usaha dan energi. Penggunaan *blended synectics learning model* ini

diharapkan juga sesuai dengan tantangan pembelajaran abad ke- 21 dimana penggunaan teknologi sangat diperlukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Blended synectics learning model dilaksanakan dengan memperhatikan alokasi waktu pembelajaran baik secara tatap muka dan *online*. Graham and Stein (2014) menjelaskan bahwa *blended learning* digunakan untuk mengurangi tatap muka dan menggunakan teknologi sederhana. Jumlah tatap muka dan *online* dalam *blended learning* diilustrasikan jika terdapat tiga sks (3 hari) pembelajaran, maka pertemuan tatap muka dilaksanakan pada hari Selasa sedangkan Rabu dan Kamis digunakan *blended learning*. Rancangan alokasi waktu pada *blended learning* setara dengan menggunakan perbandingan 70%:30% dimana 70% dilakukan secara *online* dan 30% dengan tatap muka Graham and Stein (2014: 13). Ilustrasi juga dijelaskan lebih lanjut tertera pada Gambar 5.



Gambar 5. Ilustrasi Alokasi Waktu pada *blended learning*

Ilustrasi alokasi waktu pada pembelajaran *blended* digunakan sebagai acuan dari pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan *blended synectics learning model*. Pembelajaran fisika akan menggunakan acuan perbandingan 70%:30% untuk mengetahui kemajuan dari minat belajar siswa dan keterampilan berpikir kreatif terhadap materi fisika. Ilustrasi hasil adaptasi alokasi waktu *online* dan *onsite* (tatap muka) menggunakan *blended synectics learning model* ditunjukkan

pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Konsep Sintaks dan Elemen pada *Blended Synectics Learning Model*

Tahap	Sintaks <i>Synectics</i>	Elemen Pembelajaran <i>Blended</i>	Alokasi Waktu Pembelajaran
Pertama	Input Substantif	a. <i>Live event</i> b. <i>Reference Material</i>	<i>Onsite</i> (Tatap Muka)
Kedua	Analogi langsung	a. <i>Collaboration</i> (berdiskusi kelompok) b. <i>Reference Material</i>	<i>Onsite</i> (Tatap Muka)
Ketiga	Analogi Personal	a. <i>Collaboration</i> (berdiskusi kelompok) b. <i>Reference Material</i>	<i>Online</i> (Menggunakan Edmodo)
Keempat	Membandingkan analogi-analogi	a. <i>Collaboration</i> (diskusi online) b. <i>Online Content</i>	<i>Online</i> (Menggunakan Edmodo)
Kelima	Eksplorasi	a. <i>Collaboration</i> (diskusi online) b. <i>Reference Material</i>	<i>Online</i> (Menggunakan Edmodo)
Keenam	Refleksi	a. <i>Assessment</i> (online assesment)	<i>Online</i> (Menggunakan Edmodo)

e. Prinsip Reaksi *Blended Synectics Learning*

Guru mengamati sejauh mana siswa terlibat dalam penyusunan metafora guna mengoptimalkan keterampilan berpikir kreatif (Balkir & Topkaya, 2017: 331). Guru juga memberikan rangsangan berupa tanya jawab yang dapat membangun respon kreatif dari siswa. Guru diharapkan memberikan dorongan kepada siswa yang enggan terlibat dalam penyusunan metafora (Kalra & Baveja, 2012: 326). Guru harus membiasakan diri untuk melihat keanehan-keanehan di sekitar guru dan siswa agar dapat membantu siswa mengeksplor keterampilan berpikir kreatif. Siswa dibebaskan dalam memberikan respon pemecahan masalah dan tidak boleh merasa terbatas dengan adanya penilaian eksternal. Guru tetap menuntun atas ide-ide kreatif siswa agar bisa sesuai dengan materi fisika usaha

dan energi. Guru harus tetap waspada terhadap analisis analogi metafora siswa. Guru juga harus mengklarifikasi dan merangkum hasil kegiatan pembelajaran.

f. Sistem Sosial *Blended Synectics Learning Model*

Synectics learning model memiliki sistem sosial yang melibatkan interaksi siswa dan guru serta antara siswa dalam proses belajar materi fisika. Joyce et al. (2010: 268) menjelaskan bahwa *synectics learning model* mudah diajarkan oleh guru dengan syarat guru mampu menciptakan rangkaian dan membimbing penggunaan analogi dan metafora.

Guru dapat memberikan bantuan bimbingan agar siswa dapat mengoptimalkan penggunaan keterampilan berpikir kreatif mereka selama pembelajaran (Godor, 2019: 53). Siswa tetap memiliki kebebasan berdiskusi secara terbuka dalam rangka melibatkan diri selama pemecahan masalah fisika. Hadiah dalam pembelajaran ini bersifat internal yakni kenyamanan, kepuasan, minat belajar siswa dalam mempelajari materi fisika yang abstrak.

g. Sistem Pendukung *Blended Synectics Learning Model*

Dalam masalah ilmiah diperlukan juga laboratorium dimana siswa dapat mewujudkan model dan perangkat lainnya untuk membentuk masalah menjadi nyata dan menguatkan penemuan praktis terjadi. Siswa membutuhkan ruang kerja privasi dan kondisi lingkungan situasi dimana ide-ide kreatif akan dimanfaatkan dan dihargai. Ruang kelas secara umum bisa jadi dapat menjadi lingkungan ide kreatif tersebut, tetapi kelompok ukuran kelas mungkin terlalu besar untuk banyak kegiatan *synectics* (Rostika, 2013: 7). Berdasarkan sistem pendukung model

synectics tersebut, maka pembelajaran *blended* dianggap tepat. Sistem pendukung dalam pembelajaran *blended* adalah adanya perangkat lunak yakni edmodo sebagai wadah diskusi secara *online*.

h. Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring *Blended Synectics Learning Model*

Blended synectics learning model memiliki dampak instruksional yang berkaitan langsung dengan pembelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi. *Blended synectics learning model* memiliki karakteristik pada penggunaan analogi, metafora dan aplikasi edmodo. Keterampilan berpikir kreatif dalam penyusunan metafora dan analogi dapat meningkat dengan pembelajaran *blended synectics learning model* berbantuan edmodo tersebut. Model *blended synectics learning model* berbantuan juga dianggap menyenangkan bagi siswa untuk dapat terus berpartisipasi selama pembelajaran. Aktivitas dalam pembelajaran *blended synectics learning model* berbantuan edmodo yakni kesederhanaan dalam berpikir dan suasana kondisi kelas yang memberikan kesenangan baik *face to face* (tatap muka) dan *online*. Sehingga siswa menjadi bebas serta tidak merasa ragu dalam memberikan pendapat

Dampak pengiring dalam pembelajaran *blended synectics learning model* berbantuan edmodo diantaranya yakni pencapaian kompetensi kurikulum 2013, harga diri siswa selama pembelajaran, serta pencapaian materi fisika yang lebih baik.

i. Kelebihan dan Kelemahan *Blended Synectics Learning Model*

Model *synectics* dengan analogi dan metafora akan membuat pembelajaran fisika dengan materi abstrak menjadi lebih masuk akal bagi siswa (Close & Scherr, 2015: 862). Model *synectics* juga diketahui mampu menjadikan siswa lebih produktif dalam menyelesaikan permasalahan. Kelebihan lain dari *synectics* adalah model pembelajaran yang secara nyata membantu siswa menemukan ide-ide baru dengan metafora dan secara naluriiah siswa menghubungkannya menjadi konsep baru yang mudah dipahami (Lancor, 2015: 879). Pembelajaran *blended* memiliki kelebihan hemat biaya dan memiliki efisiensi yang lebih baik daripada pembelajaran di kelas secara tatap muka (Prasad, Maag, Redestowicz & Hoe, 2018: 92). Pembelajaran *blended* mampu mengotimalkan pembelajaran, penyebaran informasi, pembentukan komunitas dan jaringan serta mendukung siswa dalam memilih konten ideal menurut mereka (Makhdoom, Khoshhal, Algaidi, Heissam, & Zolaly, 2013: 13). Pembelajaran *blended* memberikan waktu bebas guru lebih banyak daripada pembelajaran tatap muka, selain itu siswa juga semakin rajin mempersiapkan diri (Prasad et al., 2018). Kelebihan lain pembelajaran *blended* adalah tawaran teknologi canggih yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun, sehingga menggeser pembelajaran yang berpusat pada pengajaran guru dan buku pegangan semata.

Kelemahan model *synectics* adalah siswa memiliki makna yang berbeda-beda mengenai konsep fisika jika dianalogikan dengan kejadian sehari-hari di sekitar mereka (Lancor, 2015: 879). Oleh sebab itu, guru perlu mematangkan konsep jika ingin melakukan pembelajaran menggunakan model *synectics* dalam

pembelajaran fisika. Kelemahan pembelajaran *blended* yakni masih menjadi hal baru bagi guru, sehingga memerlukan perencanaan matang sebelum diaplikasikan dalam pembelajaran (Chmiel, Shaha & Schneider, 2017: 192). Berkurangnya durasi tatap muka antara guru dan siswa juga menjadi tantangan dalam mempertahankan tanggungjawab siswa, manajemen waktu dan pengetahuan teknologi canggih (Mumtaz, 2000: 325).

4. Edmodo

Edmodo adalah satu diantara banyak sistem manajemen pembelajaran berbasis web atau sering disebut sebagai *Learning Management Systems* (LSM) (Bairy, Gaanesh, Govindraj, & Chand, 2019: 29) dimana guru dapat bekerja dengan siswa, apakah saat pembelajaran jarak jauh ataukah saat pembelajaran langsung (Thibaut, Curwood, Carvalho, & Simpson., 2014: 465). Edmodo adalah sebuah *platform* aman dan gratis (tidak berbayar) yang hasil desain oleh Jeff O'Hara dan Nick Borg pada tahun 2008 (Ma'azi & Janfeshan, 2018: 3). Edmodo merupakan sebuah aplikasi dari jejaring sosial dengan tampilan yang meyerupai *facebook*, namun khusus untuk memberikan bantuan dalam hal kegiatan pembelajaran bagi guru dan siswa (Cobanoglu, 2017: 141). Kehadiran dari aplikasi Edmodo mampu memberikan kondisi pembelajaran secara *online* bagi guru dan siswa untuk melakukan diskusi ataupun *sharing* perihal materi belajar (Trust, 2015: 78). Hal ini dilakukan untuk dapat mencapai target dari tujuan pembelajaran. akun dari aplikasi Edmodo bersifat privat, dimana guru dan siswa berikan ruang aman untuk dapat terhubung dan berkolaborasi. Walaupun memiliki kesamaan dengan *facebook* namun kenyataannya, *facebook* tidak memiliki fitur

penunjang pembelajaran seperti yang dimiliki oleh Edmodo (Chou & He, 2017: 10). Hal tersebut yang membuat Edmodo memiliki keunggulan untuk digunakan dalam *blended learning*.

Keunggulan dasar dari Edmodo salah satunya adalah perangkat belajar *M-learning* yang sederhana dan mudah dalam penggunaan dan navigasinya (Brochers, 2018: 146). Hal itu karena Edmodo juga dapat digunakan menggunakan hape pintar (*smartphone*) (Carlson & Raphael, 2015: 89). Selain itu dijelaskan bahwa pengguna hanya perlu *mendownload* ataupun menginstal aplikasi untuk dapat menggunakan Edmodo (Conrad & Openo, 2018: 173). Gan, Menkhoff and Smith (2015: 656) menjelaskan bahwa Edmodo dapat diakses menggunakan hape pintar (*smartphone*) dan aplikasi ini dapat diakses kapanpun serta dimanapun asalkan pengguna dapat mengakses internet. Sehingga Edmodo dapat diakses oleh semua anggota pembelajaran.

Kelebihan lain dari edmodo adalah *platform* ini berbeda dengan sosial media lain karena adanya fitur-fitur penunjang pembelajaran (Balasubraman, Jaykumar & Fukey, 2014: 417). Beberapa fitur yang dimiliki edmodo adalah *quiz*, *assignment poll*, *edmodo library* (Trust, 2017: 19). Edmodo sangat berpusat pada guru bahkan siswa dan orang tua dapat bergabung jika diundang oleh guru (Bairy et al., 2019: 29). Song (2016: 5) juga menjelaskan bahwa edmodo berperan dalam kegiatan refleksi siswa dimana refleksi tersebut dikategorikan dalam lima kategori yakni keterampilan penyidikan, pemahaman pengetahuan konsep, peluang belajar otentik, kolaborasi dan komunikasi, serta minat belajar siswa.

Pembelajaran *blended learning* akan mudah dilaksanakan kapanpun dan dimanapun dengan bantuan Edmodo. Adapun beberapa tahapan penggunaan fitur-fitur aplikasi Edmodo (Cauley, 2013: 5) yakni sebagai berikut.

- 1) Mengakses aplikasi Edmodo. Adapun alamat/ link URL dari aplikasi Edmodo yang harus dikunjungi pengguna terlebih dahulu yakni <http://Edmodo.com> atau <http://Edmodo.com/mobile>.
- 2) Membuat sebuah akun (*account*) pada Edmodo. Pada tahapan membuat akun, pengguna akan diberikan opsi peran pengguna, misalkan *I'm a teacher* apabila pengguna ingin menggunakan Edmodo sebagai guru. *I'm a Student* untuk pengguna sebagai siswa. *I'm Parent* adalah opsi jika pengguna sebagai orang tua. Sedangkan *School & District* digunakan bagi sekolah terhubung dengan Edmodo.
- 3) Edit profil pengguna. Dalam tahapan edit profil, seorang pengguna dapat mengganti foto profil, data diri, data sekolah, dan notifikasi dan privasi.
- 4) Bagi pengguna guru (*teacher*), maka pengguna harus membuat kelas pada aplikasi Edmodo. Membuat kelas merupakan satu fitur pembeda *facebook* dan Edmodo, dimana seorang guru dapat membuat ruang kelas privat untuk proses pembelajaran. Adapun ruang kelas privat ini akan memiliki identitas kelas dan ID akun sendiri, dengan demikian tidak semua pengguna edmodo dapat masuk ke dalam kelas yang pengguna buat sebelumnya.
- 5) Kegiatan di kelas. Pada kegiatan kelas ini pengguna dapat mengatur sumber belajar ataupun mengunggah sumber belajar di fitur *library*. Adapun fitur *note* yang digunakan untuk menuliskan sebuah catatan. Catatan yang

dimaksud pada Edmodo adalah fitur yang digunakan layaknya menyampaikan pesan, pendapat, informasi kepada orang lain, siswa lain ataupun guru. Dalam fitur tersebut dapat disertakan *file*, *link*, ataupun *library*. Selain itu, Edmodo juga dapat digunakan untuk penilaian ataupun evaluasi pembelajaran pada fitur quiz.

Adapun lima fungsi dan peran dari *platform* Edmodo sebagai alat bantu pembelajaran (Beuescher, 2010) yang dapat digunakan dalam pembelajaran *blended synectics learning in physics* yakni:

- 1) Membuat koneksi personal, tekstual dan tulisan;
- 2) Penarikan Kesimpulan;
- 3) Penguasaan Konsep dan Pengaturan Respon berdasarkan masing-masing peserta;
- 4) Menunjukkan pertanyaan diskusi literasi;
- 5) Bekerja dengan lingkungan kolaborasi dengan siswa lain;

Adapun uraian peranan Edmodo dalam pembelajaran menurut Cauley (2013: 8–9) dijelaskan sebagai berikut.

- 1) Membuat koneksi personal, tekstual dan tulisan

Penggunaan konten yang terdapat dalam Edmodo dapat digunakan oleh siswa untuk saling bertukar (*sharing*) informasi dan diskusi dengan siswa lain (Ma'azi & Janfeshan, 2018: 8). Siswa juga bisa memperluas wawasan melalui komunikasi dengan orang di luar lingkungan kelas Edmodo mereka.

- 2) Penarikan Kesimpulan

Beberapa macam literatur yang digunakan dalam materi pembelajaran di dalam Edmodo dapat disampaikan kesimpulannya oleh siswa. Selain itu, siswa lain dapat menanyakan dan mendiskusikan melalui diskusi bersama ataupun *sharing* dengan menggunakan fitur di dalam Edmodo.

3) Penguasaan Konsep dan Pengaturan Respon berdasarkan masing-masing peserta.

Penggunaan Edmodo dapat memberikan pengalaman kepada siswa dalam penyusunan bahasa dengan kata-kata formal, penyajian informasi ataupun materi secara detail sesuai informasi dan peran yang dimiliki, dan juga penyajian sebuah pesan (catatan) ataupun tugas di dalam forum diskusi menggunakan Edmodo. Sehingga dapat pula diketahui pemahaman konsep materi seorang siswa berdasarkan tugas yang disajikan.

4) Menunjukkan pertanyaan diskusi literasi.

Sebuah wadah atau sarana bagi seorang guru untuk dapat memfasilitasi siswa dalam berdiskusi dan berpikir secara tajam dalam menanggapi semua informasi ataupun permasalahan yang tersaji di dalam Edmodo. Dimana siswa akan terlatih melakukan sebuah pengamatan terlebih dulu dengan cara menganalisis, mensintesis, hingga menarik sebuah kesimpulan sebagai keputusan yang perlu diambil.

5) Bekerja dengan lingkungan kolaborasi dengan siswa lain

Edmodo dapat digunakan untuk melibatkan siswa menjadi lebih kreatif ketika terlibat dalam sebuah diskusi pembelajaran kolaboratif. Edmodo diyakini mampu memberikan sebuah lingkungan pembelajaran dengan

menyediakan sarana agar siswa menjadi senang, mandiri, dan tetap melibatkan standar pengukuran dari keberhasilan seorang siswa (Seamolec, 2013). Peranan yang dimiliki oleh Edmodo menunjukkan bahwa Edmodo sangat berpotensi untuk membantu pembelajaran *blended syenctics learning* yang akan diimplementasikan dalam pembelajaran fisika. Platform Edmodo sangat cocok sebagai sarana dalam proses pembelajaran fisika baik *face to face* ataupun *online*. Peningkatan jumlah pengguna *smartphone* yang semakin berkembang pesat juga sangat menunjang penggunaan aplikasi ini di dalam pembelajaran fisika. Hal ini dianggap mampu mengatasi permasalahan dalam pembelajaran fisika khususnya kurang efektifnya pembelajaran di kelas secara tatap muka sesuai dengan latar belakang masalah penelitian.

5. Keterampilan Berpikir Kreatif

a. Pengertian Keterampilan Berpikir Kreatif

Tantangan abad ke-21 selalu berkaitan dengan capaian keterampilan berpikir level tinggi siswa, salah satunya keterampilan berpikir kreatif (Romli, Abdurrahman & Riyadi, 2018: 1). Keterampilan berpikir kretaif erat kaitnya dengan keterampilan memecahkan masalah, Russo (2004: 188) juga menjelaskan bahwa siswa dengan IQ tinggi ataupun rata-rata diharapkan memiliki keterampilan berpikir kreatif ini. Bahkan di era saat ini semua bidang profesi menganggap bahwa keterampilan berpikir kreatif menjadi penting untuk terus dikembangkan (Anwar, Aness, Khizar, Naseer & Muhhammad, 2012: 45). Keterampilan berpikir kreatif erat kaitanya dengan kreativitas siswa dari

menghasilkan gagasan baru melalui menggabungkan, menerapkan gagasan lama kembali ataupun mengubahnya.

Kreativitas adalah bentuk hasil dari keterampilan berpikir kreatif yakni kecakapan akal pikiran dalam menghasilkan ide ataupun menciptakan suatu hal asli, baru, bernilai, nyata sebagai gagasan atau ide, dan pemecahan masalah (Turkmen, 2015). Keterampilan berpikir kreatif didefinisikan sebagai bentuk dari berpikir *divergent* (berpikir berlainan) dimana seseorang yang semakin berpikir berbeda dan tidak biasa maka semakin mengarah pada keterampilan berpikir kreatif orang tersebut (Chang, Chang, Liu, Chiu, Fan Chiang, Wen, 2017: 342). Keterampilan berpikir kreatif juga diartikan sebagai kemampuan berpikir berdasarkan pengetahuan dasar, pemahaman konsep, dan menerapkannya dalam memilih topik dengan melalui analisi serta membuat pernyataan atau hal baru berdasarkan ide mereka (Conklin & Manfro, 2012: 11).

Sedangkan Lindqvist (2003: 249) mendefinisikan keterampilan berpikir kreatif sebagai imajinasi dimana proses imajinasi melibatkan proses kreatif karena membuat suatu hal dengan cara berbeda. Chang, Chen and Chiu (2015: 343) juga menjelaskan bahwa berpikir *divergent* ini dinilai dari empat faktor, yakni (1) kelancaran jumlah jawaban, (2) fleksibilitas kategori jawaban, (3) orisinalitas keunikan jawaban, dan (4) elaborasi jawaban.

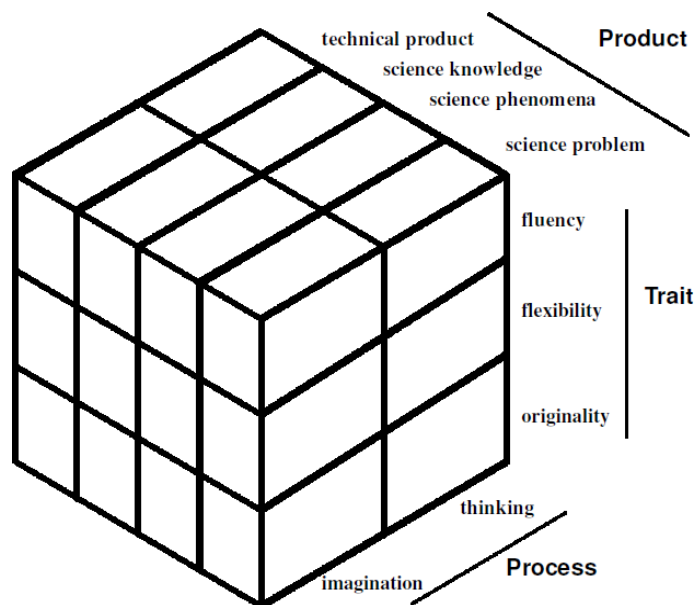
Berdasarkan berbagai pengertian keterampilan berpikir kreatif tersebut maka keterampilan berpikir kreatif pada fisika dapat diartikan sebagai proses berpikir siswa melalui analisis hingga diperoleh gagasan atau ide beragam, baru,

asli, dan unik berkaitan materi fisika dengan ditandai empat faktor keterampilan berpikir kreatif.

Keterampilan berpikir kreatif siswa berkaitan dengan minat belajar siswa karena lingkungan pembelajaran yang membosankan akan berdampak siswa menjadi kurang kreatif (Redifer, Bae & DeBusk-Lane, 2019: 5). Redifer et al. (2019: 6) juga memaparkan bentuk tugas menyusun metafora (seperti menjelaskan kelas paling membosankan) dikeathui mampu menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Pembelajaran fisika dengan model *blended synectics learning model* berbantuan edmodo diharapkan dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif dan minat belajar siswa.

b. Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

Selanjutnya keterampilan berpikir kreatif dalam fisika merupakan kreativitas yang melibatkan eksperimen sains kreatif, penemuan dan pemecahan masalah ilmiah dimana bergantung pada pengetahuan kognitif dan keterampilan ilmiah (Hu & Adey, 2002: 392). Adapun struktur kreativitas fisika dalam diri siswa menurut Hu and Adey (2002) teretra pada Gambar 6.



Gambar 6. Struktur Kreativitas dalam Fisika

Berdasarkan Gambar 6 tersebut dapat dijelaskan bahwa kreativitas seorang siswa tidak hanya dipandang dalam satu sisi. Keterampilan berpikir kreatif (*thinking*) dianggap sebagai suatu proses kognitif dalam menghasilkan gagasan atau ide dengan melibatkan aspek kreatif (*fluency*, *flexibility* dan *originality*) sehingga menghasilkan produk sains (seperti pengetahuan sains dll.).

Kriteria atau aspek dalam keterampilan berpikir kreatif fisika terdiri atas *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* selama mengembangkan ide atau gagasan (Jankowska, Gadjia & Karwowski, 2019: 5). Adapun penjabaran dari masing-masing aspek keterampilan berpikir kreatif yakni sebagai berikut.

- 1) *Fluency* memiliki aspek dimana siswa membuat berbagai ide, jawaban, penyelesaian masalah, ataupun mengutarakan berbagai pertanyaan secara lancar (Chen, Lai, Lai, & Su, 2019: 5). Selain itu, siswa mengusulkan berbagai macam cara ataupun saran yang pada intinya selalu memikirkan suatu hal dengan beberapa alternatif jawaban (Jankowska et al., 2019).

2) *Flexibility* termasuk diantaranya menghasilkan pertanyaan, gagasan, ataupun jawaban bervariasi serta mampu memandang dari berbagai sudut pandang terhadap suatu permasalahan (Cropley, 2000: 76).

3) *Originality* terdiri atas aspek dimana siswa mampu menyusun ungkapan baru dan unik, mempunyai cara tidak umum dalam mengungkapkan sesuatu (Kim, K. H., 2011: 291) serta mampu mengkombinasikan hal tak lazim dari beberapa bagian.

4) *Elaboration* siswa ditandai dengan kemampuan mengembangkan dan memperkaya gagasan atau ide, menganalisis secara rinci suatu objek, ide, gagasan, ataupun situasi disekitar mereka (Goldman, 1965: 6).

Keterampilan berpikir kreatif yang dianggap sebagai bentuk keterampilan kognitif seseorang. Segala macam bentuk keterampilan kognitif tidak terlepas dari taksonomi bloom. Indikator dari aspek-aspek keterampilan berpikir kreatif diacu dalam pembelajaran *blended synectics* fisika tertera dalam Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif			Sintesa Indikator Ket. Berpikir Kreatif
	Chen et al,	Jankowska et al, 2019: 5	Kim, 2011: 291	
<i>Fluency</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun sejumlah ide/gagasan ataupun jawaban • Menyusun pertanyaan atau jawaban dengan respon yang cepat • Menyusun beberapa jawaban secara benar benar 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun banyak alternatif jawaban/solusi • Menyusun banyak ide/gagasan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun beragam ide/gagasan 	Menghasilkan banyak ide/gagasan maupun jawaban yang relevan dengan persoalan fisika
<i>Originality</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan ide atau gagasan sendiri yang berbeda dengan yang lain • Menghasilkan jawaban diluar kebiasaan/ tidak umum • Memperhitungkan kepraktisan pada saat yang sama 	<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan ide ide yang langka • Menganalisis permasalahan baru 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun cara penyelesaian masalah ataupun gagasan yang unik dan tidak biasa 	Menghasilkan ide yang unik/ tidak lazim hasil pemikiran sendiri dalam menyelesaikan permasalahan fisika
<i>Flexibility</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan pemecahan masalah secara fleksibel • Memecahkan fenomena dari masalah dengan berbagai pendekatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan pemecahan masalah yang beragam secara kualitatif 	<ul style="list-style-type: none"> • Menelaah fenomena dari berbagai sudut pandang 	Menghasilkan jawaban yang bervariasi dari sudut pandang yang berbeda-beda dalam menyelesaikan persoalan fisika
<i>Elaboration</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun jawaban ataupun gagasan secara detail 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi ide/gagasan secara terperinci 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun jawaban secara runtut dan terperinci 	Menyusun jawaban yang terperinci, lengkap, benar, dan runtut berkaitan masalah fisika

Kegiatan manipulasi aktif dari informasi yang tersedia dan menggunakan penalaran analogi dianggap dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Jankowska et al., 2019: 5). Metode pembelajaran yang dianggap dapat mengoptimalkan keterampilan berpikir kreatif menurut Osborn (1954: 23) mencakup prosedur-prosedur sebagai berikut.

- 1) Orientasi (*orientation*): memilih dan menunjukkan masalah;
- 2) Persiapan (*preparation*): mengumpulkan data;
- 3) Analisis (*analysis*): memecahkan materi yang relevan;
- 4) Menyusun ide (*ideation*): memikirkan ide oleh cara solusi yang mungkin;
- 5) Inkubasi (*incubation*): mencari pencerahan;
- 6) Sintesis (*synthesis*): menyatukan potongan-potongan menjadi satu kesatuan;
- 7) Evaluasi (*evaluation*): memverifikasi atau memastikan solusi yang dipilih.

Christ, Weber and Sato (2012: 793) menjelaskan bahwa penggunaan perangkat lunak terhubung internet dapat meningkatkan kreativitas. Syarat perangkat yang digunakan adalah tidak keluar dari konsep tugas yang berikan, mudah untuk berinteraksi dan tidak mengganggu proses intelektual. Dengan demikian, *blended synectics learning model* berbantuan edmodo dianggap sesuai untuk mengoptimalkan keterampilan berpikir kreatif dan minat belajar siswa. Hal tersebut terlihat dari penyusunan ide gagasan siswa dalam menganalogikan suatu konsep dan bagaimana pencapaian pemahaman mereka. Siswa juga diberikan kesempatan untuk berdiskusi menganalogikan suatu peristiwa dengan gagasan mereka dalam forum chat di edmodo. Sehingga diharapkan keterampilan-keterampilan berpikir kreatif bisa terbukti bertambah setelah pembelajaran fisika mengaplikasikan model *blended synectics learning model* berbantuan edmodo.

6. Minat Belajar Fisika

a. Pengertian Minat Belajar Fisika

Minat belajar adalah prediktor penting dalam pembelajaran dimana fisika bukan hanya sebagai tujuan pekerjaan tetapi juga sebagai bagian dari warga negara yang kaya informasi dan teknologi (Dierks, Hoffler, Blaakenburg, Peter, & Parchman, 2016: 240). Minat belajar juga diartikan sebagai indikator keberhasilan dan komponen penting dalam pembelajaran (Pregitzer & Clements, 2013: 162). Pregitzer and Clements (2013: 164) menjelaskan bahwa minat belajar adalah bentuk minat situasional yang didefinisikan sebagai efek menarik dari suatu kegiatan atau tugas pembelajaran pada individu daripada preferensi pribadi individu untuk aktivitas. Minat belajar siswa pada suatu materi juga menunjukkan

adanya keterkaitan persepsi siswa terhadap jenjang karir dan konten pembelajaran di kelas (Osborne & Dillon, 2006; OECD, 2006; Oon & Subramaniam, 2011).

Minat diartikan sebagai reaksi terhadap sikap positif dan kemauan untuk aktif terlibat dalam bagian pembelajaran (Swarat, Ortony & Revelle, 2012: 517). Minat belajar ditandai dengan adanya sikap reflektif dari seorang murid ketika mengalami lingkungan pembelajaran yang berbeda dari sebelumnya (Dierks et al., 2016: 240). Minat belajar juga diartikan sebagai keadaan psikologis yang terjadi selama interaksi antara orang dan objek yang diminati dan dicirikan adanya peningkatan *attention* (perhatian), *affect* (emosi) dan *concentration* (konsentrasi) (Ainley, Hidi & Berndorff, 2002: 547). Pernyataan minat belajar juga ditandai dengan konsentrasi mendalam dan mudah serta perasaan senang atau ketertarikan (Schiefele, 2006). Hidi and Renninger (2006: 112) lebih lanjut menjelaskan bahwa minat mencakup komponen afektif dan kognitif seseorang sebagai sistem yang terpisah namun berinteraksi. Minat belajar merupakan kecenderungan keterlibatan siswa terhadap konten seperti objek, peristiwa dan ide (Tsai et al., 2008: 462; Hulleman & Harackiewicz, 2009: 1410).

Uraian-uraian pengertian minat belajar tersebut maka disimpulkan pengertian dari minat belajar fisika. Minat belajar fisika adalah keadaan dari seorang siswa yang ditandai dengan adanya perhatian, ketekunan, partisipasi, dan perasaan tertarik. Minat belajar fisika juga menunjukkan adanya keterlibatan aktif siswa selama berdiskusi ataupun melaksanakan tugas fisika. Siswa aktif bertanya juga menunjukkan minat tinggi dalam pembelajaran fisika keran ini sebagai bentuk dari keterlibatan aktif mereka. Minat belajar fisika juga

ditandai dengan sikap reflektif siswa dimana mereka mampu untuk menilai capaian mereka dalam mempelajari fisika dan mampu menilai kelebihan serta kelemahan diri. Minat belajar adalah bagian dari motivasi belajar yang ditandai dengan adanya perhatian, konsentrasi/keterkunan, partisipasi, dan perasaan tertarik siswa

Keberhasilan pembelajaran fisika juga dapat dilihat dari tingginya antusias dan minat siswa mempelajari ilmu fisika. Kualitas pembelajaran juga menjadi penentu utama dari minat belajar siswa (Potvin & Hasni, 2014: 86). Kegiatan pembelajaran dianggap penting dalam membuat siswa berminat dan sadar betapa menariknya mempelajari ilmu fisika (Oon & Subramaniam, 2011: 728). Pembelajaran yang membuat siswa fleksibel untuk melaksanakan tugas ataupun memahami subjek akan meningkatkan minat belajar dimana semakin positif perasaan siswa terhadap pembelajaran akan menghasilkan skor keberhasilan tinggi (Al-Qahtani, 2015: 62). Pembelajaran fisika yang mampu meningkatkan minat belajar siswa dapat dianggap pembelajaran berhasil dan sukses. Adapun tujuh pedoman kriteria pembelajaran untuk merangsang minat belajar terhadap fisika (Haussler & Hoffman, 2002: 873) tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Pedoman Kriteria untuk Merangsang Minat Belajar Fisika

No.	Kriteria Pembelajaran Merangsang Minat Belajar Fisika
1.	Memberikan peluang untuk kekaguman terhadap fisika
2.	Tautan konten ke pengalaman sebelumnya
3.	Memberikan pengalaman tangan pertama (<i>first-hand experiences</i>)
4.	Mendorong diskusi dan refleksi tentang kepentingan sosial dari ilmu fisika
5.	Menghubungkan fisika dengan aplikasi sehari-hari
6.	Menunjukkan fisika dalam kaitannya dengan tubuh manusia
7.	Menunjukkan manfaat dan kegunaan pembelajaran fisika secara kuantitatif.

Pembelajaran fisika sebaiknya mampu memenuhi keseluruhan kriteria pembelajaran yang mampu merangsang minat belajar siswa.

b. Indikator Minat Belajar Fisika

Minat belajar fisika menurut Haussler and Hoffman (2002: 877) dapat dikelompokkan sebagai berikut: (a) minat pada topik tertentu dalam fisika, (b) minat dalam konteks tertentu dimana topik tersebut disajikan, (c) minat pada aktivitas tertentu yang diijinkan untuk terlibat dalam hubungannya dengan topik. Berdasarkan uraian pengertian minat belajar fisika maka untuk memperinci kriteria minat belajar disusunlah indikator minat belajar yang juga diadaptasi oleh Prave and Baril (1993: 362) dan Finn and Schrodt (2016: 450). Adapun indikator-indikator dari aspek minat belajar fisika siswa yang diacu dari hasil kajian pengertian minat belajar fisika yakni tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Indikator Minat Belajar Fisika

Aspek Minat Belajar Fisika	Pregitzer & Clements, 2013	Swarat, <i>et al.</i> , 2012	Ainley, <i>et al.</i> , 2002	
Perhatian	a. Rajin membuat rangkuman materi b. Mencatat penjelasan yang dianggap penting dari guru	Tertarik untuk mendengarkan penjelasan guru secara seksama	Selalu mencari informasi berkaitan hal tersebut	a. Mencatat materi/hal penting pada materi usaha dan energi b. Mendengarkan penjelasan guru dengan fokus c. Memiliki rasa ingin tahu
Partisipasi	Mengerjakan semua tugas yang di berikan oleh guru	Antusias menjawab pertanyaan dari guru	Aktif dalam melakukan diskusi kelompok dan aktif menyampaikan pertanyaan	a. Aktif memberikan pertanyaan b. Aktif saat berdiskusi kelompok c. Menjawab pertanyaan guru d. Mengerjakan semua tugas fisika.
Ketekunan	Selalu tepat waktu menyelesaikan tugas dari guru dengan semangat	Memiliki keseriusan memahami materi pembelajaran	Melakukan telaah dari berbagai informasi	a. Bersungguh-sungguh memahami materi usaha dan energi b. Menyelesaikan tugas sesuai dengan jadwal c. Melakukan telaah berbagai sumber informasi untuk membantu pemahaman
Keterarikan	Keterarikan berhubungan dengan daya dorong siswa dalam mengikuti pembelajaran yang ditandai dengan rasa antusias	Mampu mengaitkan konsep dengan hal-hal di sekitar siswa	Melakukan analisa mendalam terhadap informasi dan ilmu yang telah dipelajari	a. Antusias mengikuti pembelajaran b. Mampu mengaitkan ilmu fisika dengan hal-hal di sekitar siswa c. Menelaah lebih jauh materi yang di pelajari

7. Materi Usaha dan Energi

Usaha adalah suatu kata yang sering sekali kita dengarkan dalam keseharian kita menjalani berbagai kegiatan. Pada kehidupan sehari-hari, suatu usaha didefinisikan sebagai segala aktivitas guna mencapai suatu tujuan. Poin dari pengertian usaha tersebut menjelaskan bahwa baik tujuan tersebut tercapai atau tidak maka sudah dapat dikatakan berusaha, dimana seseorang tersebut telah berusaha mencapai tujuannya.

Dengan demikian, usaha didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dilakukan atau dikerjakan oleh manusia. Contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari adalah:

(a) Kiper pertandingan bola berusaha keras menangkap bola untuk memenangkan pertandingan melawan regu lawan dan (b) Sopir truk tebu mendorong truk sekuat yang sedang mogok namun truk tidak bergerak.

Usaha hanya dilaksanakan oleh gaya (F) yang bekerja pada benda dan mengakibatkan benda tersebut mengalami perpindahan (Δx). Dalam fisika, usaha diartikan sebagai berikut: Usaha diartikan sebagai hasil perkalian antara elemen gaya yang searah dengan perpindahan (Δx) dengan besarnya perpindahan. Secara matematis, usaha dituliskan dengan persamaan:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{\Delta x} \quad (1)$$

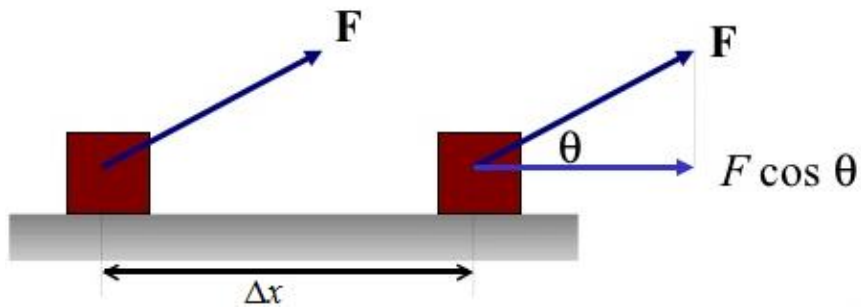
Usaha dalam ilmu fisika dapat diakibatkan oleh **gaya konstan** dan **gaya tak konstan**.

a) Usaha oleh Gaya Konstan

Usaha oleh gaya konstan adalah usaha dikenakan pada sebuah benda dengan gaya konstan $|\vec{F}|$ atau tetap. Usaha oleh gaya konstan juga diartikan sebagai hasil

perkalian skalar antara perpindahan (Δx) dan gaya (F) dengan elemen gaya yang sejajar dengan arah dari perpindahan benda tersebut.

$$W = \vec{F} \cdot \vec{\Delta x} = |\vec{F}| \cdot |\vec{\Delta x}| \cos \theta \quad (2)$$

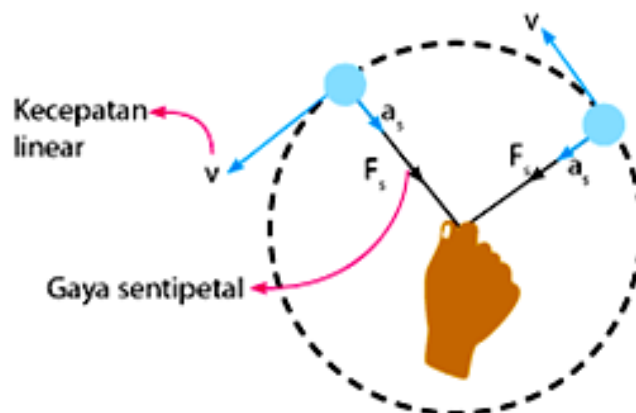


Gambar 7. Hubungan Gaya (F) dan Arah Perpindahan

Usaha memiliki satuan joule (J). Satu joule diartikan sebagai gaya 1 Newton yang bekerja pada benda dengan perpindahan 1 meter. Usaha dalam fisika dipengaruhi oleh dua variabel yakni arah perpindahan dan arah gaya. Tidak semua gaya dikatakan melakukan usaha pada suatu benda.

1. Gaya Sentripetal

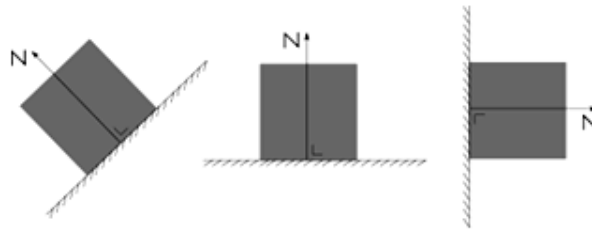
Arah gaya sentripetal (F_s) tegak lurus dengan lintasannya, sehingga usaha akibat gaya sentripetal adalah nol.



Gambar 8. Contoh Usaha oleh Gaya Sentripetal

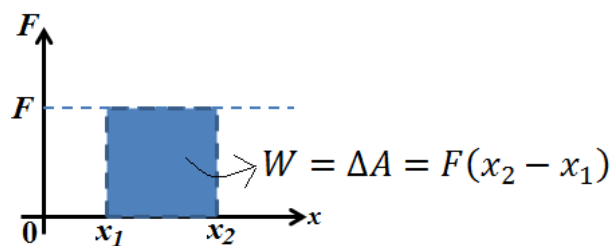
2. Gaya Normal

Arah dari gaya normal akan tegak lurus bidang geser benda, sehingga usaha akibat gaya normal adalah nol.



Gambar 9. Usaha oleh Gaya Normal

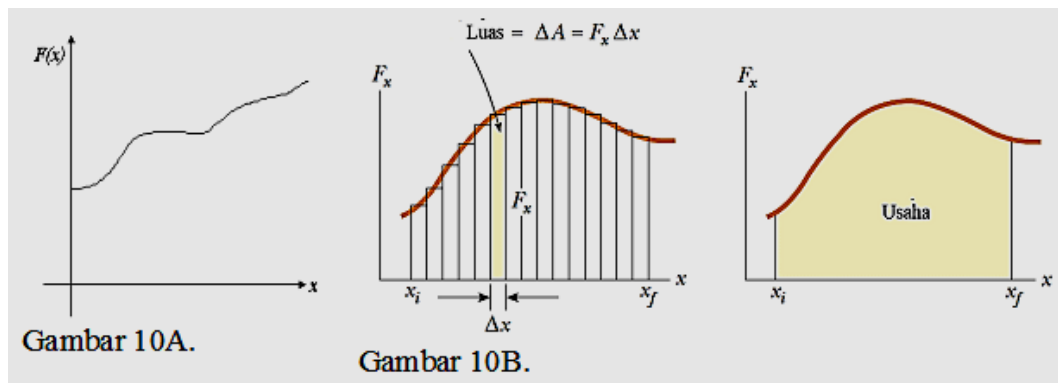
Selain Usaha bernilai nol karena gaya tegak lurus dengan arah perpindahan. Hal lainnya yang menjadikan usaha bernilai nol ($W = 0$ Joule) adalah tidak ada perpindahan (Δx). Berdasarkan Persamaan 1 jika tidak terdapat perpindahan (Δx) maka dianggap tidak melakukan usaha ($W=0$). Mengitung nilai usaha oleh gaya konstan bisa dilakukan yakni menghitung luasan daerah di bawah grafik gaya F terhadap perpindahan Δx seperti tertera pada Gambar 10 sebagai berikut.



Gambar 10. Usaha oleh Gaya Konstan

b) Usaha oleh Gaya Tak Konstan

Gaya yang berubah-ubah tersebut akan menjadi fungsi suatu variabel tertentu yakni gaya adalah fungsi posisi $F(x)$. Menentukan nilai usaha total oleh gaya $F(x)$ adalah menghitung luasan daerah dibawah grafik fungsi gaya $F(x)$. Cara pertama dapat dilakukan dengan membagi daerah luasan di bawah grafik menjadi bagian-bagian kecil seperti pada Gambar 11B.



Gambar 11. Usaha oleh Gaya Tak Konstan

Usaha sangat berkaitan dengan energi. Menurut ilmu fisika adalah besar energi dari suatu dengan massa m disebabkan kelajuan benda tersebut, disebut juga sebagai energi gerak karena energi suatu benda karena geraknya. Energi kinetik merupakan energi atau tenaga yang dikaitkan dengan kondisi pergerakan objek (Halliday, 2010:153). Ilmu fisika tentang gerak benda membagi energi menjadi dua yakni energi kinetik dan energi potensial.

1) Energi Kinetik

Usaha yang dilakukan suatu benda berkaitan dengan adanya peralihan kecepatan benda tersebut. Usaha tersebut akan melepaskan energi tambahan pada suatu objek, dimana istilah dari energi tersebut adalah energi kinetik. Energi kinetik dapat dituliskan secara matematis dengan persamaan sebagai berikut.

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (3)$$

Berdasarkan Persamaan 3, maka semakin besar massa pada kecepatan sama akan semakin besar pula energi kinetik yang dihasilkan. Selanjutnya, dengan massa benda sama/konstan dan kecepatan gerak benda diperbesar maka semakin besar energi kinetik. Apabila terdapat sebuah benda mempunyai besar massa m

dimana mula-mula bergerak dengan kecepatan v_i dan kecepatan akhir v_2 maka besar usaha yang dimiliki adalah.

$$W = Fs$$

Menurut Hukum II Newton $F = ma$ dengan a konstan, maka besar usaha yakni,

$$W = (ma)(s) \quad (4)$$

dimana a = percepatan gerak benda (m/s^2)

m = massa benda (kg)

Diasumsikan jika benda dalam keadaan bergerak lurus berubah beraturan (GLBB), maka berlaku rumus:

$$v_t^2 = v_0^2 + 2ax$$

$$v_t^2 - v_0^2 = 2ax$$

dimana v_t = kecepatan akhir benda (m/s)

v_0 = kecepatan awal benda (m/s)

a = pecepatan benda (m/s^2)

x = perpindahan benda (m)

dengan $v_t = v_2$ dan $v_0 = v_1$, diperoleh:

$$x = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2ax} \quad (5)$$

dari Persamaan 4 dan 5, dihasilkan

$$W = ma \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2a} \right)$$

$$W = ma \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2a} \right)$$

$$W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\text{atau } W = E_{k2} - E_{k1}$$

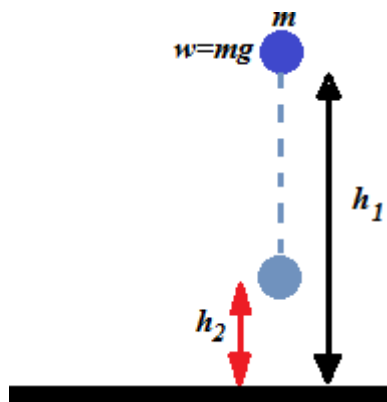
$$W = \Delta E_k$$

Besar dari usaha yang dihasilkan oleh gaya konstan (F) akan sebanding dengan besarnya nilai perubahan energi kinetik suatu objek.

2) Energi Potensial

Energi potensial akan dimiliki oleh suatu benda jika benda tersebut bergantung pada letak/posisi benda tersebut dengan lingkungannya. Selain itu, energi potensial juga dapat didefinisikan sebagai energi yang dimiliki sebuah benda karena faktor kedudukan ketinggian terhadap acuan tertentu. Energi potensial dapat dirubah besarnya pada suatu benda dengan mengubah posisi kedudukannya misalkan ketinggian benda tersebut.

Energi potensial gravitasi diartikan sebagai energi suatu objek disebabkan kedudukan benda pada ketinggian tertentu terhadap suatu bidang/titik acuan.



Gambar 12. Energi Potensial suatu Benda

Ketika benda jatuh dan mulai bergerak vertikal ke bawah seperti pada Gambar 12 atau selama benda mengalami gerak vertikal ke bawah, terdapat usaha yang disebabkan oleh gaya berat benda yakni.

$$W = (mg)(h_2 - h_1)$$

dengan m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi ($9,8 \text{ m/s}^2$)

h_2 = kedudukan akhir (m)

h_1 = kedudukan awal (m)

maka, energi potensial yakni

$$W = mgh_2 - mgh_1$$

$$W = E_{p_2} - E_{p_1}$$

$$W = -\Delta E_p$$

Energi mekanik menurut fisika adalah hasil penjumlahan dari energi potensial (E_p) dan energi kinetik (E_k). Energi ini timbul dari adanya gerak dan kedudukan ataupun ketinggian dari suatu benda.

$$E_M = E_K + E_P \quad (6)$$

Hukum kekekalan energi mekanik timbul pada suatu sistem jika usaha yang dikenakan atau dilakukan adalah gaya konservatif. Usaha dari gaya konservatif dicirikan sebagai berikut: (a) apabila suatu usaha yang diakibatkan oleh gaya berada pada suatu lintasan tertutup yang sama dengan nol, sehingga gaya tersebut disebut “gaya konservatif”. Adapun contoh dari gaya konservatif yakni gaya pada pegas dan gaya gravitasi dan (b) nilai usaha oleh gaya konservatif tidak bergantung pada lintasan namun bergantung hanya pada keadaan awal dan keadaan akhir.

Usaha dari gaya konservatif akan menyebabkan terjadinya suatu perubahan energi, dimana energi potensial dan energi kinetik dapat berubah namun jumlah keduanya tidak akan berubah (Halliday, 2010:189). Hukum kekekalan energi mekanik mengatakan bahwa energi mekanik dalam suatu sistem pada saat awal

sama dengan akhir. Usaha yang dimiliki benda saat ketinggian awal (h_1) sesaat sebelum jatuh hingga ketinggian tertentu (h_2) dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W &= mg(h_2 - h_1) \\ W &= -\Delta E_p \end{aligned} \quad (7)$$

Sedangkan saat benda jatuh bebas, apel akan memiliki kecepatan sehingga usaha yang dimiliki benda saat bergerak turun adalah

$$W_R = \Delta E_k \quad (8)$$

Maka benda yang terjatuh akan memiliki usaha sebagai berikut:

$$W_R = \sum W = \Delta E_k + \Delta E_p \quad (9)$$

Diketahui bahwa:

$$\begin{aligned} E_p &= mgh \text{ dan } E_k = \frac{1}{2}mv^2 \\ \Delta E_k + \Delta E_p &= 0 \\ \left(\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2\right) + (mgh_2 - mgh_1) &= 0 \\ \left(\frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2\right) - \left(\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1\right) &= 0 \end{aligned}$$

Maka:

$$E_{M1} = E_{M2} \quad (10)$$

Persamaan 10 menunjukkan bahwa Energi mekanik akhir sama dengan energi mekanik awal benda terjatuh. Dengan demikian energi mekanik (E_M) bersifat kekal ataupun konstan dengan syarat tidak ada pengaruh gaya non konservatif ($F_{NK} = 0$).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian (Gendrop, 1996) dengan menggunakan metode kuasi eksperimen untuk mengetahui pengaruh *synectics* pada keterampilan berpikir kreatif perawat. Adapun subyek dalam penelitian ini adalah ditentukan secara random menggunakan desain grup eksperimen, dimana kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *synectics* milik W.J.J Gordon sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan model tersebut. Subyek penelitian selanjutnya diberikan pretest posttest dengan menggunakan beberapa macam tes dalam penelitian ini yakni Torrance Verbal Test of Creative Thinking (TTCT), the Gordon Creative Problem Solving Test (GCPST), dan the Watson-Glaser Appraisal of Critical Thinking (WGACT). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif perawat. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa keterampilan berpikir kritis, *fluency* dan *flexibility* meningkat namun tidak meningkat secara signifikan. Sedangkan peningkatan signifikan terjadi pada aspek originality. Berdasarkan hasil rerata posttest TTCT and GCPST kelas eksperimen menunjukkan lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa keterampilan berpikir kreatif dapat meningkat dengan menggunakan model pembelajaran *synectics*.

Berdasarkan hasil penelitian (Giriya, 2014) dengan melakukan penelitian terhadap 100 siswa yang terdiri dari 55 siswa kelas eksperimen dan 45 siswa kelas kontrol. Penentuan sampel ini dipilih secara acak dengan rentang usia 15 s.d. 17 tahun dibagi atas kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini menjelaskan

bagaimana penggunaan model *synectics* membantu dalam mengalami dan mengeksplorasi berbagai lingkungan, objek dan fenomena di dalam dinding kelas melalui simulasi yang membuat pembelajaran lebih lugas dan intuitif bagi banyak siswa; dan mendukung pendekatan konstruktivis untuk belajar. Intelektual manusia analog dengan modern hari komputer dapat memungkinkan realitas maya bagi siswa untuk menghadapi konsep abstrak serta untuk mengendalikan pembelajaran mereka. Penelitian dilakukan pada guru siswa dengan menggunakan metode survei mengenai efektivitas *synectics* terkait dengan simulasi pada pikiran manusia. Hasil survei menunjukkan bahwa model *synectics* merupakan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan pembelajaran siswa dalam pemahaman konsep, pengembangan keterampilan dan pengetahuan bidang konten.

Berdasarkan penelitian tersebut menunjukkan bahwa dengan menggunakan model *synectics* kemampuan berpikir siswa menjadi lebih kreatif dengan mengembangkan analogi- analogi berkaitan konsep yang dipelajari. Sehingga siswa terus mengembangkan keterampilan berpikir kreatif mereka selama pembelajaran. Dengan demikian, penelitian- penelitian tersebut dapat menjadi dasar penelitian untuk mengetahui keefektifan pembelajaran *synectics* dalam pembelajaran fisika.

C. Kerangka Pikir

Tujuan pendidikan nasional pada pembelajaran fisika diharapkan mampu menghasilkan siswa yang cakap, berilmu, mandiri, kreatif juga diharapkan dapat berperan sebagai warga negara demokratis. Berdasarkan tujuan tersebut, maka

terus dikembangkan Kurikulum 2013 untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Kurikulum 2013 terus diperbaiki dan dikembangkan agar siswa di Indonesia memiliki standar kemampuan dan keterampilan yang semakin mumpuni. Fisika sebagai salah satu disiplin ilmu di sekolah juga terus mengalami perkembangan proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas belajar. Pengalihan proses pembelajaran dari *teacher centered* semakin diarahkan untuk melaksanakan pembelajaran aktif siswa.

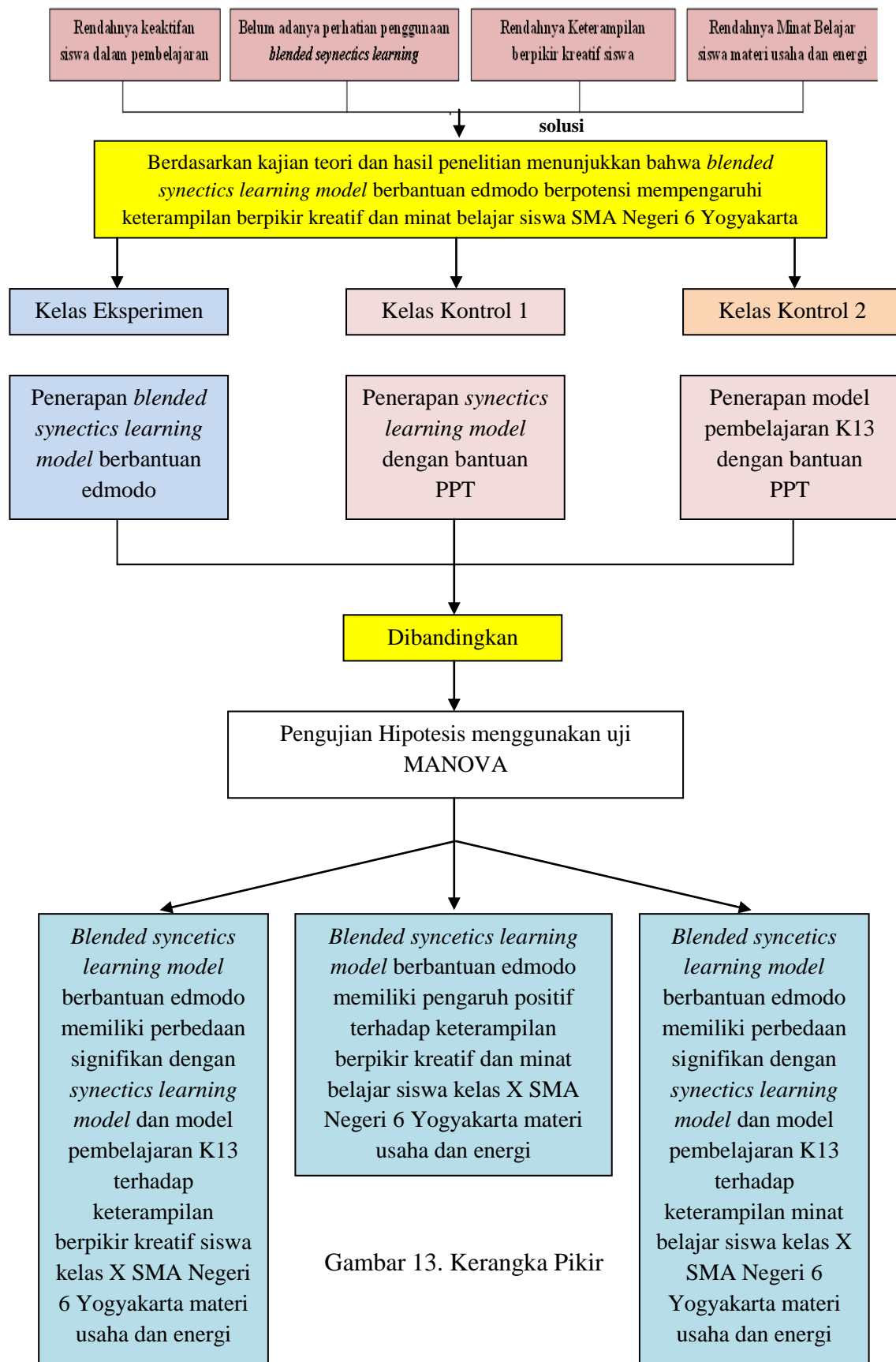
Pelaksanaan harapan-harapan pembelajaran fisika yang berkualitas sayangnya masih dikatakan sulit dicapai. Berbagai faktor menjadi masih rendahnya kualitas pembelajaran fisika, bahkan fisika masih menjadi mata pelajaran susah untuk diajarkan maupun diterima. Pelaksanaan pembelajaran fisika secara teori yang sebaiknya pelan dan bermakna sangat susah untuk diaplikasikan dalam pembelajaran nyata dikelas. Guru terbebani dalam pemanfaatan waktu pembelajaran yang efisien untuk pembelajaran yang efektif.

Salah satu solusi permasalahan tersebut adalah penggunaan model pembelajaran yang aktif dan disesuaikan. Penggunaan model pembelajaran tersebut juga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa salah satunya yakni keterampilan berpikir kreatif. Solusi atas permasalahan-permasalahan tersebut yakni penggunaan model *blended synectics learning*. Model ini dianggap lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan minat belajar siswa. Hal tersebut dikarenakan dalam penggunaan model *blended synectics learning* siswa diberikan kesempatan untuk kreatif mengembangkan analogi dari

suatu konsep dengan hal-hal yang mereka anggap memiliki persamaan. Proses menganalogikan ini akan membantu siswa lebih memahami konsep fisis yang mereka pelajari. Ketika siswa mampu menganalogikan konsep dengan keterampilan berpikir kreatif mereka secara benar, maka akan sangat dimungkinkan pemahaman yang mendalam berkaitan materi.

Selain itu, siswa akan lebih aktif mencari tahu sebagai salah satu hasil dari berkembangnya keterampilan berpikir kreatif. Siswa tidak akan mudah begitu saja menerima penjelasan guru tanpa mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Siswa akan semakin meningkatkan keterampilan berpikir kreatif sesuai dengan sintaks dari model *blended synectics learning* dimana siswa dilatih untuk kreatif menemukan ide dan gagasan saat menganalogikan suatu konsep. Tahap pertama mendeskripsikan situasi saat ini mendukung keterampilan berpikir kreatif dalam aspek *fluency* yakni siswa mampu menyusun berbagai ungkapan baru dan gagasan ketika mereka mengamati suatu fenomena yang ditunjukkan oleh guru. Tahap pertama ini juga diharapkan mampu meningkatkan “perhatian” siswa terhadap materi baru. Tahap analogi langsung (tahap kedua) mampu mendukung berkembangnya keterampilan *originality* dimana siswa mengungkapkan gagasan analogi kepada guru berdasarkan ide mereka sendiri. Tahap dua menuntun siswa untuk memperhatikan dan mendeskripsikan usulan analogi siswa secara berkelompok akan meningkatkan “partisipasi” siswa terhadap pembelajaran aktif. Selanjutnya tahap analogi personal mampu mengembangkan aspek *fluency* siswa untuk menggali pertanyaan, gagasan, serta jawaban dari pemilihan analogi langsung tahap kedua. Tahap ketiga yakni analogi personal dianggap mampu

menimbulkan ketertarikan siswa karena menjelaskan secara emosional analogi langsung yang dipilih. Tahap keempat yakni membandingkan analogi-analogi dimana siswa menentukan deskripsi-deskripsi perbedaan-perbedaan dua hal antara sumber konsep dengan gagasan analogi siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif aspek *flexibility* dan ketekunan siswa. Tahap lima yakni eksplorasi mampu memunculkan ketertarikan lebih mendalam dalam mengeksplorasi hasil analogi sehingga keterampilan berpikir kreatif *flexibility* juga diharapkan semakin meningkat. Tahap terakhir yakni tahap keenam refleksi memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan dan memperkaya gagasan atau ide mereka dengan pembimbingan guru sehingga diperoleh pemahaman konsep fisika dan aspek *elaboration* akan berkembang saat melalui sintaks terakhir ini. Adapun kerangka pikir penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 13. Kerangka Pikir

D. Hipotesis Penelitian dan/atau Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan hasil kajian berbagai teori dan kerangka pikir penelitian maka dapat dirumuskan untuk hipotesis penelitian yakni sebagai berikut:

1. *Blended synectics learning model* berbantuan edmodo memiliki pengaruh secara positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan minat siswa kelas X SMA Negeri 6 Yogyakarta materi usaha dan energi.
2. Terdapat perbedaan pengaruh *blended synectics learning model* berbantuan edmodo dan model pembelajaran lainnya terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa kelas X SMA Negeri 6 Yogyakarta materi usaha dan energi.
3. Terdapat perbedaan pengaruh *blended synectics learning model* berbantuan edmodo dan model pembelajaran lainnya terhadap minat belajar siswa kelas X SMA Negeri 6 Yogyakarta materi usaha dan energi.